Некоторые аспекты ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава. Пластика костных дефектов губчатыми аллоплантами

**У.Ф. Мухаметов, Ф.Ф. Мухаметов, Я.Н. Сулейманов, Р.Я. Нагаев, Р.Т. Нигматуллин,
О.Р. Шангина**

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Республиканская клиническая больница имени Г.Г. Куватова, г. Уфа
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Уфа

Some aspects of the hip arthroplasty revision. Bone defect plasty with sponge allografts

U.F. Mukhametov, F.F. Mukhametov, Ia.N. Suleimanov, R.Ia. Nagaev, R.T. Nigmatullin, O.R. Shangina

SBHI Kuvatov Republican Clinical Hospital of the RF Ministry of Health, Ufa
FSBI All-Russian Centre of Ophthalmic and Plastic Surgery of the RF Ministry of Health, Ufa

Цель. Провести сравнительную оценку частоты развития расшатывания эндопротезов тазобедренного сустава с цементной и бесцементной фиксацией, разработать рекомендации для удаления костного цемента из бедренного канала, оценить эффективность применения спейсеров и предлагаемого метода восполнения костного дефекта компонентов вертлужной впадины. **Материалы и методы.** Представлен анализ показаний для проведения операций репротезирования тазобедренного сустава и сравнительная частота его выполнения после использования эндопротезов с бесцементной и цементной фиксацией. Из 33 пациентов с нестабильностью имплантата 28 (84,8 %) больных имели эндопротезы с цементной фиксацией. Отмечена необходимость щадящего удаления имеющегося первичного эндопротеза, предложен метод удаления костного цемента из бедренного канала с сохранением проксимального отдела бедренной кости. Для пластики костных дефектов предложено использовать губчатые аллогенные костные трансплантаты, изготовленные в ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России (г. Уфа) из утилизированных головок бедренных костей. **Результаты.** Из 33 пациентов в сроки наблюдения от 3 до 8 лет получены хорошие результаты с функциональным состоянием оперированного сустава от 80 до 100 баллов по W.H. Harris у 23 пациентов, удовлетворительные – у 4. У 2 пациентов в течение года после операции возникло проседание ножки эндопротеза, потребовавшее повторной ее замены с хорошим результатом в сроки наблюдения 5 и 7 лет. **Заключение.** Представленные особенности проведения реэндопротезирования тазобедренного сустава могут быть использованы в практической ортопедии.

Ключевые слова: эндопротез, нестабильность, тазобедренный сустав, доступы, ножки эндопротеза, ревизионное эндопротезирование, костная пластика, цементная фиксация, бесцементная фиксация

Purpose To compare the incidence of hip implant loosening in cemented and uncemented fixation, to work out the recommendations for bone cement removal from the femoral canal and to evaluate the efficiency of using spacers and the proposed technique of filling the bone defect of the acetabular components. **Materials and Methods** The authors present the analysis of indications for performing revision hip arthroplasty and the relative frequency of performance after using the implants with uncemented and cemented fixation. Twenty eight (84.8%) out of 33 patients with implant instability had implants with cemented fixation. The authors focus on the need of sparing removal of the primary implant. A technique of bone cement removal from the femoral canal with the preservation of the proximal femur is proposed. The use of allogenic spongy bone grafts produced from the utilized femoral heads at the FSBI All-Russian Centre of Ophthalmic and Plastic Surgery of the RF Ministry of Health (Ufa) is offered for bone defect plasty. **Results** Among 33 patients, good results were obtained in 23 patients (80-100 points according to W.H. Harris score) with the outcome of functional joints at follow-ups (range: 3 to 8 years), and fair outcomes in four (4) patients. The implant stem sinking developed in two patients within one year after surgery that required the replacement of the stem. The outcomes were good at follow-ups of five to seven years. **Conclusion** The presented technical solutions for performing revision hip arthroplasty can be used in orthopaedic practice.

Keywords: implant, instability, hip joint, approach, stem, revision arthroplasty, osteoplasty, cemented fixation, uncemented fixation

Рост количества операций и вовлечение широкого круга хирургов – ортопедов в выполнение операций первичного эндопротезирования сустава привело к росту количества осложнений, требующих повторного (ревизионного) эндопротезирования. По данным Эндрю-Майкла и Скотт Спорер (2014), число ревизионных эндопротезирований достигает до 10,7 % [2] от общего количества операций эндопротезирования тазобедренного сустава.

Наиболее частым показанием к повторному вмешательству служит возникшее расшатывание компонентов эндопротезов, чаще развивающееся в результате развития глубокой перипротезной инфекции [3]. Считается, что частота возникающей нестабильности при цементном и бесцементном эндопротезировании тазобедренного сустава не отличается [1].

Успех ревизионного эндопротезирования во многом зависит от решения проблем, связанных со щадящим удалением компонентов первичного эндопротеза, ликвидацией инфекционного процесса, восполнения дефектов костной ткани [4], достижения надежной фиксации и реинтеграции нового эндопротеза сустава. Технические сложности представляет удаление из бедренного канала остатков костного цемента без дополнительного разрушения стенок бедренного канала, в связи с чем предлагаются различные методы трансфemorального доступа к ножке эндопротеза и костной мантии [5]. Большое значение имеет правильно выполненное предоперационное планирование.

На выбор метода репротезирования тазобедренного сустава влияют различные факторы. При развитии

асептического расшатывания методом выбора является одноэтапная замена имплантата. При развитии глубокой инфекции большинство ортопедов предпочитают двух- и более этапную замену сустава с использованием спейсеров [6].

Целью исследования было сравнение частоты раз-

вития расшатывания эндопротезов тазобедренного сустава с цементной и бесцементной фиксацией, разработка рекомендаций для удаления костного цемента из бедренного канала, оценка эффективности применения спейсеров и предлагаемого метода восполнения костного дефекта компонентов вертлужной впадины.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2007 по 2013 год под нашим наблюдением находилось 33 пациента в возрасте от 28 до 82 лет, которым было выполнено повторное хирургическое вмешательство по поводу нестабильности имплантатов после проведенного эндопротезирования тазобедренного сустава. Мужчин было 19, женщин – 14.

Асептическая нестабильность эндопротеза была выявлена у 19 пациентов. У 14 пациентов нестабильность эндопротеза развилась на фоне глубокой инфекции (у 2 пациентов глубокая инфекция развилась в результате перипротезного перелома бедра).

У больных с нестабильностью эндопротеза причинами первичного эндопротезирования тазобедренного сустава были первичный (идиопатический) коксартроз – 22 (66,6 %), ревматоидный полиартрит – 4 (12,1 %), посттравматический коксартроз – 3 (9,1 %), перелом шейки бедра 2 (6,1 %), диспластический кок-

сартроз – 1 (3,05 %), асептический некроз головки бедра – 1 (3,05 %).

В таблице 1 представлен характер развившейся нестабильности эндопротеза и типы эндопротезов, использованных при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава.

Как видно из приведенной таблицы 1, наибольшее количество пациентов было после эндопротезирования с использованием цементной фиксации – 28 (84,8 %). У всех этих больных использовался костный цемент без добавления какого-либо антибиотика.

Нестабильность только вертлужного компонента наблюдалась у 10 пациентов, только бедренного компонента – у 13 пациентов и обоих компонентов – у 10 пациентов.

Сроки развития нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава представлены в таблице 2.

Таблица 1

Характер развившейся нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава. Типы эндопротезов, использованных при первичном эндопротезировании

Тип эндопротеза	Характер нестабильности эндопротеза						Общее число случаев нестабильности эндопротеза
	асептическая нестабильность			нестабильность на фоне глубокой инфекции			
	вертлужный компонент	бедренный компонент	оба компонента	вертлужный компонент	бедренный компонент	оба компонента	
Эндопротез Мюллера с укрепляющим кольцом и цементной фиксацией	1	3	2	2	2	5	15
Эндопротез с укрепляющим кольцом Мюллера с цементной фиксацией вкладыша и бесцементной ножкой Авенир				1			1
Эндопротез Мюллера с цементной фиксацией и без укрепляющего кольца	2	4	1	2		2	11
Эндопротез «Элит плюс» с цементной фиксацией		1					1
Эндопротез «Компомед» с бесцементной фиксацией	1						1
Эндопротез «Биомет» с бесцементной фиксацией		1					1
Эндопротез с бесцементной фиксацией с чашкой Вагнера и ножкой Споторно	1						1
Однополюсной протез Яртез с бесцементной фиксацией ножки		2					2
ВСЕГО	5	11	3	5	2	7	33

Таблица 2

Сроки развития нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава после первичного эндопротезирования

Тип эндопротеза	Срок развития нестабильности эндопротеза после операции						Общее число случаев нестабильности эндопротеза
	асептическая нестабильность			нестабильность на фоне глубокой инфекции			
	менее 5 лет	через 5 лет	через 10 лет	менее 5 лет	через 5 лет	через 10 лет	
Эндопротезы с цементной фиксацией	14	–	–	10	1	3	28
Эндопротезы с бесцементной фиксацией	5	–	–	–	–	–	5
ВСЕГО	19	–	–	10	1	3	33

Согласно приведенным данным, нестабильность эндопротеза в первые 5 лет развилась у 29 пациентов, в последующие годы – лишь у 4 пациентов. Отсюда, причина нестабильности у указанной группы больных кроется в самой операции (нарушение техники выполнения или присоединение инфекции в этот период).

Обследование пациентов с нестабильностью эндопротеза включало клинические данные, рентгенологическое исследование, компьютерную томографию тазобедренного сустава и проксимального отдела бедра, бакпосев пункций или содержимого из раны.

После определения показаний к ревизионному эндопротезированию сустава необходимо провести предоперационное планирование. Предоперационная компьютерная томография и рентгенограмма в 2 проекциях помогали правильно определить тип и размер необходимого эндопротеза, выявить показания к костной пластике, не допустить дополнительного разрушения кости.

При дефекте стенок вертлужной впадины типа 2А и 2Б [10] с сохраненными контурами впадины предпочтение отдавали обычным чашкам для первичного эндопротезирования. При репротезировании вертлужного компонента с костными дефектами задней стенки впадины типа 3А или В применяли реконструктивные кольца Бурх-Шнейдора (рис. 1), а при дефектах крыши впадины типа 3А – укрепляющие кольца М. Мюллера с танталовым аугментом.

При расшатывании ножки эндопротеза тазобедренного сустава с дефектом костной ткани типа 1 по W.G. Paprosky (2004) на фоне сохраненной костной ткани возможно использование эндопротеза для первичного эндопротезирования. Однако это бывает редко. Из 26 пациентов лишь у 6 была возможность использования первичной ножки эндопротеза (рис. 2).

Нестабильная ножка первичного эндопротеза, как правило, вызывает образование неравномерного дефекта

костной ткани на протяжении проксимального отдела бедра. В этих условиях, при наличии костного дефекта 2-4 типа, нами использовалась ревизионная ножка Вагнера с дистальной фиксацией. Обязательным было выполнение рентгенографии бедра в 2 проекциях. При этом необходимо было учитывать физиологическую кривизну бедра и правильно определить длину ножки эндопротеза, которая должна была обеспечивать протяженность контакта с костной тканью бедра и не выходить за пределы бедренного канала, не вызывать разрушение кортикального слоя, тем самым, исключая возможность возникновения в последующем перипротезного перелома бедра (рис. 3).

Для обеспечения стабильной установки ревизионной ножки эндопротеза необходимо было выполнить щадящее удаление первичной ножки.

Трансфemorальное удаление первичной ножки эндопротеза, при любом его варианте, вызывает разрушение проксимального отдела бедра, требующее в последующем дополнительной фиксации его фрагментов и использования более длинной ревизионной ножки. Целостность костной ткани бедра и опороспособности ноги восстанавливались в сроки от 4 до 6 месяцев (рис. 4).

Прямое удаление ножки первичного эндопротеза с сохранением проксимального отдела бедра с тщательной костной пластикой всех остаточных полостей бедренного канала губчатыми аллоимплантами позволяли восстановить костную ткань проксимального отдела бедра и ее опороспособность в более ранние сроки – к 3 месяцам со дня операции (рис. 5).

Прямое удаление ножки первичного эндопротеза удается при значительном расшатывании эндопротеза с бесцементной фиксацией. Но при цементной фиксации ножки первичного эндопротеза возникают сложности при тщательном удалении остатков костного цемента, хотя удаление самой ножки с цементной фиксацией трудностей не вызывает.

Рис. 1. Рентгенограммы таза в прямой проекции больной А., 27 лет. Диагноз: ревматоидный полиартрит, ризомиелическая форма, активность 2, НФС 3: а – состояние после тотального замещения обоих тазобедренных суставов эндопротезами «Компмед». Нестабильность обоих эндопротезов, более выраженная справа. Дефект вертлужной впадины типа 3В; б – после первого этапа – удаления эндопротеза правого тазобедренного сустава. Дефект вертлужной впадины типа 3В. Удаление ножки эндопротеза через трансфemorальный доступ. Спейсер не использован; в – через 2 года после ревизионного эндопротезирования

Рис. 2. Рентгенограммы таза в прямой проекции больной С., 62 года: а – после 1-го этапа: удаление эндопротеза с установкой цементного спейсера. Дефект вертлужной впадины типа 2А, костной ткани бедра типа 1; б – после 2-го этапа: ревизионное эндопротезирование с использованием первичного эндопротеза

Рис. 3.: а – рентгенограмма таза в прямой проекции больного С., 59 лет. Диагноз: нестабильность бедренного компонента эндопротеза правого тазобедренного сустава с проседанием ножки на 1,5 см. Дефект костной ткани бедра типа 2; б – предоперационное планирование. Длина ножки, выделенная пунктиром, 265 мм. Зеленым цветом определена зона костной пластики; в – боковая рентгенограмма правого тазобедренного сустава; г – при планировании по боковой рентгенограмме видно, что ножка эндопротеза длиной 262 мм перфорирует кортикальный слой бедра. Произведена коррекция запланированной длины ножки

Рис. 4. Рентгенограммы тазобедренных суставов в прямой проекции больной Х., 26 лет: а – нестабильность бедренного компонента эндопротеза М. Мюллера с цементной фиксацией. Дефект костной ткани бедра типа 3А; б – после одноэтапной замены бедренного компонента бесцементной ножкой Вагнера. Доступ трансфemorальный. Произведен остеосинтез фрагментов бедра в зоне доступа

Рис. 5. Рентгенограммы тазобедренных суставов в прямой проекции больного З., 29 лет: а – нестабильность эндопротеза левого тазобедренного сустава на фоне глубокой перипротезной инфекции. Дефект вертлужной впадины типа 1. Дефект костной ткани бедра типа 3А; б – после 1-го этапа: прямое удаление эндопротеза с установкой артикулирующего спейсера. В проксимальном отделе бедра определяется костный дефект, заполненный костным цементом; в – через год после 2-го этапа: ревизионное эндопротезирование бесцементным эндопротезом. Стрелкой указана зона костной пластики губчатым аллоимплантом. Определяется заполнение медиального дефекта проксимального отдела бедра гомогенной костной тканью

Для полного удаления остатков костного цемента мы стали использовать окончатую остеотомию 2,5×1 см над дистальным концом ножки эндопротеза (рис. 6). Такая остеотомия позволяла сохранить целостность проксимального отдела бедра. Образовавшийся небольшой дефект кортикального слоя диафиза бедра и свет, проникающий через него, обеспечивали полный контроль бедренного канала на всем

протяжении цементной мантрии, а также позволяли более точно просверливать имевшуюся дистальную костную пробку.

Если имеющиеся в бедренном канале дефекты не обеспечивали контакт ножки эндопротеза с костной тканью на протяжении 9-10 см, то костные дефекты бедренного канала восполняли пластикой губчатыми аллогенными костными трансплантатами 10×10 мм.

Рис. 6. Схема окончательной остеотомии проксимального отдела бедра: а – окончательная остеотомия бедра; б – удаление костного цемента с проксимального и дистального концов ножки эндопротеза; в – рассверливание бедренного канала и костной пробки под контролем зрения

Губчатые аллоимпланты размерами 10×10 мм изготовлялись в многопрофильном тканевом банке ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» МЗ РФ в г. Уфе из утилизированных головок бедренных костей, забранных при ранее проведенных нами операциях по эндопротезированию.

Переданные в костный банк костные структуры распиливались на фрагменты кубической формы со средним диаметром ребра около 10 мм. Затем трансплантаты подвергались последовательной физико-химической обработке с использованием детергентов по утвержденному лабораторному регламенту. На первом этапе после мембранолиза проводилась экстракция клеточных компонентов, что, как известно, снижает иммуногенность биоматериала. Деконтаминация трансплантатов достигалась ори-

гинальной технологией селективной радиационной стерилизации [7, 8, 9]. Трансплантаты при этом сохраняли свои механические свойства и биологическую активность.

Использование данного губчатого аллоимпланта с прессованием импакторами его во все имеющиеся полости позволяло достичь на всем протяжении ножки эндопротеза жесткого плотного контакта с костной тканью. Обеспечивались первичная стабильность эндопротеза и благоприятные условия для развития вторичной стабильности [4]. Инфекционные осложнения или аллергическая реакция в послеоперационном периоде не наблюдались. Уже через год после операции на рентгенограммах на месте аллопланта определялась гомогенная костная ткань (см. рис. 5, в).

РЕЗУЛЬТАТЫ

При развившейся нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава ревизионное эндопротезирование нами проводилось в один и более этапов.

Одноэтапное ревизионное эндопротезирование было выполнено у 14 пациентов с асептическим расшатыванием первичного эндопротеза. Двух- и более этапное эндопротезирование применено у 14 пациентов с развившейся глубокой инфекцией и у 5 пациентов с асептической нестабильностью эндопротеза (при технической невозможности выполнения одномоментной операции или сомнении избежать инфекционного процесса).

У 15 пациентов после удаления нестабильного эндопротеза был установлен спейсер. Артикулирующий спейсер по Фицеку был использован у 6 пациентов (рис. 5, б). Эти больные после операции могли ходить с нагрузкой на оперированную ногу. При операции репротезирования облегчался доступ к суставу. Спейсер в виде свободного шара был применен у 7 и в виде шара с ножкой – у 2 пациентов.

После установки спейсера окончательное репротезирование проводили через 4 месяца или через год после ликвидации воспалительного процесса.

У 4 больных через 2 или 4 недели из-за продолженного воспаления спейсеры, установленные в виде шара, были вынуждены удалить.

При выполнении двух- и более этапного ревизионного эндопротезирования у 4 пациентов после удаления эндопротеза спейсеры не были использованы. У этих больных окончательная установка эндопротеза была выполнена в сроки от 3 до 4 месяцев после ликвидации воспалительного процесса с хорошим результатом в сроки наблюдения 5 лет.

При повторной артропластике замена только вертлужного компонента эндопротеза была выполнена у 6 пациентов. Замена только бедренного компонента – у

11 пациентов. У 16 пациентов были заменены оба компонента эндопротеза.

Для замены вертлужного компонента эндопротеза безцементные чашки первичного эндопротезирования использовались у 7 пациентов, цементная чашка с укрепляющим кольцом М. Мюллера – у 6, цементная чашка с укрепляющим кольцом М. Мюллера и танталовым аугментом – у 1, комбинированная ревизионная танталовая чашка – у 5 и цементная чашка с реконструктивной клеткой Бурх-Шнейдора – у 10 пациентов.

При замене бедренного компонента были применены безцементная ножка Вагнера – у 21 пациента, цементная ножка М. Мюллера – у 5 и безцементная ножка Спаторно – у 1.

При удалении ножки первичного эндопротеза у 5 пациентов использовался трансфemorальный доступ (из них безцементная фиксация была у 1 пациента). У 22 пациентов произведено прямое удаление ножки, из них у 3 – с применением дополнительной окончательной остеотомии.

Дополнительная костная пластика губчатыми аллоимплантами применена у 7 пациентов.

Из 33 пациентов с ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава в сроки наблюдения от 3 до 8 лет получены хорошие результаты с функциональным состоянием оперированного сустава от 80 до 100 баллов по W.H. Harris [11] у 23 пациентов, удовлетворительные – у 4. У 2 пациентов в течение года после операции возникло проседание ножки эндопротеза, потребовавшее повторной ее замены с хорошим результатом в сроки наблюдения 5 и 7 лет.

У 4 пациентов после ревизионного эндопротезирования развились инфекционные осложнения. Перед операцией бактериологический посев пунктата из сустава у этих больных не проводился. Эндопротезы были удалены. Двум из них планируется репротезирование. У двух – оставлена «висячая нога».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Под нашим наблюдением находилось 33 пациента в возрасте от 28 до 82 лет, которым было выполнено репротезирование по поводу нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава. Из них 29 (87,9 %) больных были оперированы в первые 5 лет после первичного эндопротезирования сустава. На наш взгляд, основными причинами развития указанных осложнений были допущенные ошибки или инфицирование сустава при первичном протезировании.

Сравнительный анализ частоты развития нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава, в том числе с развитием глубокой инфекции, показал, что у 28 (87,5 %) пациентов раннее расшатывание эндопротеза возникало после имплантации искусственных суставов с цементной фиксацией.

Повторное эндопротезирование тазобедренного сустава – сложное хирургическое вмешательство, требующее подготовки хирурга, оснащения специальным инструментарием и различного типа эндопротезами, позволяющими, в зависимости от ситуации, во время операции менять технику ее выполнения, а также наличие костного банка для восполнения имеющихся дефектов костной ткани. Отсутствие спейсера не является препятствием для двухэтапной ревизии.

Важным условием достижения раннего восстановления целостности костной ткани бедра было максимальное сохранение его при удалении первичного эндопротеза. Предложенная нами окончательная остеотомия бедра на уровне дистального отдела ножки эндопротеза позволяла при прямом удалении эндопротеза с цементной фиксацией полностью удалить цементную мантию и подготовить бедренный канал без повреждения проксимальных отделов бедренной кости.

У 8 пациентов для пластики дефектов костной ткани нами были применены губчатые аллогенные костные трансплантаты, изготовленные в ФГБУ «Всероссийский Центр глазной и пластической хирургии» МЗ РФ в г. Уфа, которые показали хорошие пластические свойства с перестройкой в ранние сроки и отсутствие инфекционных осложнений при их применении. Использование аллогенных трансплантатов из утилизированных при предыдущих операциях головок бедра позволило решить проблемы с донорством и трудностями в правовом регулировании постмортальной донации тканей.

Таким образом, отмеченные некоторые особенности проведения реэндопротезирования тазобедренного сустава могут быть учтены в практической ортопедии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сравнительный анализ среднесрочных и отдаленных результатов первичного эндопротезирования тазобедренного сустава серийными эндопротезами бесцементной и цементной фиксации / В.М. Прохоренко, А.Б. Слободской, А.А. Мамедов, А.Г. Дунаев, И.В. Воронин, И.С. Бадак, А.Г. Лежнев // Вестн. травматологи и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014. № 3. С. 21-26.
2. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава : рук. для врачей / под ред. Д.Дж. Джакофски, Э.К. Хедли ; пер. с англ. под ред. Н.В. Загороднего. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. 323 с.
3. Применение спейсеров для лечения глубокой перипротезной инфекции тазобедренного и коленного суставов / В.Ю. Мурылев, М.Ю. Холотаев, Я.А. Рукин, А.В. Лычагин, В.В. Карпов, Д.В. Римаевский, П.М. Елизаров // Вестн. травматологи и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013. № 3. С. 18-24.
4. Результаты применения костной пластики аллотрансплантатами при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава / Н.В. Загородний, В.И. Нудин, К.М. Бухтин, С.В. Каграманов // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014. № 2. С. 33-39.
5. Результаты применения трансфemorального доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава / Н.В. Загородний, В.И. Нудин, И.А. Николаев, С.В. Каграманов // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013. № 3. С. 11-17.
6. Двухэтапное тотальное замещение тазобедренных суставов в условиях глубокой перипротезной инфекции / В.П. Волошин, А.В. Еремин, Г.А. Оноприенко, М.В. Лекишвили, М.Г. Васильев // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2012. № 4. С. 3-9.
7. Шангина О.Р. Радиационная стерилизация соединительнотканых биоматериалов // Сборник тезисов «Биоимплантология на пороге XXI века». Симпозиум по проблемам тканевых банков с международным участием. М., 2001. С. 30-31.
8. Шангина О.Р. Сохранность структуры биоматериалов в зависимости от вида консервации и стерилизации : материалы докл. Всерос. науч. конф. «Реактивность и пластичность гистологических структур в нормальных, экспериментальных и патологических условиях» // Морфология. 2003. Т. 124, № 5. С. 82.
9. Шангина О.Р., Нигматуллин Р.Т. Морфологические и биофизические критерии радиационной устойчивости алло статических трансплантатов : тез. докл. VII конгр. Междуна. Ассоциации морфологов // Морфология. 2004. Т. 126, № 4. С. 138.
10. Paprosky W.G., Lawrence J.M., Cameron H.U. Classification and treatment of the failed acetabulum: a systematic approach // Contemp. Orthop. 1991. Vol. 22. P. 121-129.
11. Harris W.H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation // J. Bone Joint Surg. Am. 1969. Vol. 51, N 4. P. 737-755.

REFERENCES

1. Prokhorenko V.M., Slobodskoi A.B., Mamedov A.A., Dunaev A.G., Voronin I.V., Badak I.S., Lezhnev A.G. Sravnitel'nyi analiz srednesrochnykh i otdalennykh rezul'tatov pervichnogo endoprotezirovaniia tazobedrennogo sustava seriinymi endoprotezami bestsementnoi i tsementnoi fiksatsii [A comparative analysis of intermediate and long-term results of hip arthroplasty using uncemented- and cemented-fixed serial implants]. *Vestn. Travmatol. Ortop. im. N.N. Priorova*. 2014. N 3. pp. 21-26
2. Dzhakofski D.Dzh., Khedli E.K. (Eds.) *Revision hip arthroplasty: a guide for physicians* (Russ. ed.: Zagorodnogo N.V. *Revizionnoe endoprotezirovanie tazobedrennogo sustava: ruk. dlia vrachei*. M.: GEOTAR-Media, 2014. 323 p.)
3. Murylev V.Iu., Kholodaev M.Iu., Rukin Ia.A., Lychagin A.V., Karпов V.V., Rimashevskii D.V., Elizarov P.M. Primenenie speisorov dlia lecheniia glubokoi periproteznoi infektsii tazobedrennogo i kolennogo sustavov [The use of spacers for treatment of deep periprosthetic infection of the hip and knee]. *Vestn. Travmatol. Ortop. im. N.N. Priorova*. 2013. N 3. pp. 18-24
4. Zagorodnii N.V., Nuzhdin V.I., Bukhtin K.M., Kagramanov S.V. Rezul'taty primeneniia kostnoi plastiki allotransplantatami pri revizionnom endoprotezirovani tазobedrennogo sustava [Results of using osteoplasty with allografts in revision hip arthroplasty]. *Vestn. Travmatol. Ortop. im. N.N. Priorova*. 2014. N 2. pp. 33-39
5. Zagorodnii N.V., Nuzhdin V.I., Nikolaev I.A., Kagramanov S.V. Rezul'taty primeneniia transfemorāl'nogo dostupa pri revizionnom endoprotezirovani tазobedrennogo sustava [Results of using transfemoral approach in revision hip arthroplasty]. *Vestn. Travmatol. Ortop. im. N.N. Priorova*. 2013. N 3. pp. 11-17
6. Voloshin V.P., Eremin A.V., Onoprienko G.A., Lekishvili M.V., Vasil'ev M.G. Dvukhetapnoe total'noe zameshchenie tazobedrennykh sustavov v usloviakh glubokoi periproteznoi infektsii [Two-staged total hip arthroplasty under deep periprosthetic infection]. *Vestn. Travmatol. Ortop. im. N.N. Priorova*. 2012. N 4. pp. 3-9

7. Shangina O.R. Radiatsionnaya sterilizatsiya soedinitel'notkannykh biomaterialov [Radiation sterilization of connective-tissue biomaterials]. *Bioimplantologiya na poroge XXI veka*. M., 2001. pp. 30-31
8. Shangina O.R. Sokhrannost' struktury biomaterialov v zavisimosti ot vida konservatsii i sterilizatsii: materialy dokl. Vseros. nauch. konf. «Reaktivnost' i plastichnost' gistologicheskikh struktur v normal'nykh, eksperimental'nykh i patologicheskikh usloviyakh» [Biomaterial structure preservation depending on conservation and sterilization type: Materials of the reports of All-Russian Scientific Conference Reactivity and Plasticity of Histological Structures under Normal, Experimental, and Pathological Conditions]. *Morfologiya*. 2003. T. 124, N 5. p. 82
9. Shangina O.R., Nigmatullin R.T. Morfologicheskie i biofizicheskie kriterii radiatsionnoi ustoychivosti allostaticheskikh transplantatov : tez. dokl. VII kongr. Mezhdunar. Assotsiatsii morfologov [Morphological and biophysical criteria of radiation stability of allostatic grafts: Abstracts of VII Congress of Association of Morphologists]. *Morfologiya*. 2004. T. 126, N 4. p. 138
10. Paprosky W.G., Lawrence J.M., Cameron H.U. Classification and treatment of the failed acetabulum: a systematic approach. *Contemp. Orthop.* 1991. Vol. 22. pp. 121-129
11. Harris W.H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1969. Vol. 51, N 4. pp. 737-755

Рукопись поступила 08.04.2016

Сведения об авторах:

1. Мухаметов Урал Фаритович – ГБУЗ РБ РКБ им. Г.Г. Куватова, заведующий отделением травматологии и ортопедии Центра специализированного вида медицинской помощи «Травматология и ортопедия (в т.ч. эндопротезирование крупных суставов)», к. м. н.; e-mail: farit1@ufanet.ru
2. Мухаметов Фарит Фагимович – ГБУЗ РБ РКБ им. Г.Г. Куватова, руководитель Центра специализированного вида медицинской помощи «Травматология и ортопедия (в т.ч. эндопротезирование крупных суставов)», главный внештатный травматолог МЗ РБ, д. м. н.; e-mail: farit1@ufanet.ru
3. Сулейманов Ямил Нуриманович – ГБУЗ РБ РКБ им. Г.Г. Куватова, врач ортопед-травматолог отделения травматологии и ортопедии Центра специализированного вида медицинской помощи «Травматология и ортопедия (в т.ч. эндопротезирование крупных суставов)»
4. Нагаев Ринат Явдатович – ГБУЗ РБ РКБ им. Г.Г. Куватова, главный врач, к. м. н.
5. Нигматуллин Рафик Талгатович – ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России, г. Уфа, заместитель генерального директора по научной работе, д. м. н., профессор
6. Шангина Ольга Ратмировна – ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России, г. Уфа, заместитель генерального директора по производству биоматериалов, профессор кафедры анатомии человека, д. м. н.; e-mail: a.shangina@alloplant.ru

Information about the authors:

1. Ural F. Mukhametov, M.D., Ph.D., Kuvatov Republican Clinical Hospital of the RF Ministry of Health, Ufa, Centre of Specialized Medical Care Traumatology and Orthopaedics (including Arthroplasty of Large Joints), Head of the Department of Traumatology and Orthopaedics; **Corresponding author:** farit1@ufanet.ru
2. Farit F. Mukhametov, M.D., Ph.D., Kuvatov Republican Clinical Hospital of the RF Ministry of Health, Ufa, Head of the Centre of Specialized Medical Care Traumatology and Orthopaedics (including Arthroplasty of Large Joints), Chief part-time traumatologist of the Ministry of Health of the Republic of Bashkortostan; e-mail: farit1@ufanet.ru
3. Iamil' N. Suleimanov, M.D., Kuvatov Republican Clinical Hospital of the RF Ministry of Health, Ufa, Centre of Specialized Medical Care Traumatology and Orthopaedics (including Arthroplasty of Large Joints), Department of Traumatology and Orthopaedics
4. Rinat Ia. Nagaev, M.D., Ph.D., Kuvatov Republican Clinical Hospital of the RF Ministry of Health, Ufa, Head physician
5. Rafik T. Nigmatullin, M.D., Ph.D., FSBI All-Russian Centre of Ophthalmic and Plastic Surgery of the RF Ministry of Health, Ufa, Deputy General Director for Science, Professor
6. Ol'ga R. Shangina, M.D., Ph.D., All-Russian Centre of Ophthalmic and Plastic Surgery of the RF Ministry of Health, Ufa, Deputy General Director for Biomaterial Production, Professor at the Department of Human Anatomy; e-mail: a.shangina@alloplant.ru